

IN THE UNITED STATES PATENT & TRADEMARK OFFICE

Re: Application of: **BENZ et al.**
Serial No.: To Be Assigned
Filed: Herewith
For: **METHOD FOR CONTROLLING A CLUTCH**

LETTER RE: PRIORITY

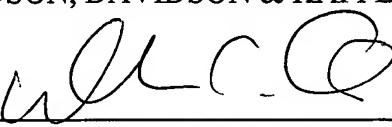
Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

March 2, 2004

Sir:

Applicant hereby claims priority of German Patent Application No. 103 09 723.6, filed March 6, 2003. Also enclosed herewith is a certified copy of the priority document.

Respectfully submitted,
DAVIDSON, DAVIDSON & KAPPEL, LLC

By 

William C. Gehris
Reg. No. 38,156

Davidson, Davidson & Kappel, LLC
485 Seventh Avenue, 14th Floor
New York, New York 10018
(212) 736-1940

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 09 723.6

Anmeldetag: 06. März 2003

Anmelder/Inhaber: LuK Lamellen und Kupplungsbau Beteiligungs KG,
77815 Bühl/DE

Bezeichnung: Verfahren zur Steuerung einer Kupplung

IPC: F 16 D, B 60 K

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 02. Februar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Faust

LuK Lamellen und Kupplungsbau
Beteiligungs KG
Industriestraße 3
77815 Bühl

GS 0659 DE

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung einer Kupplung, die zwischen einem Antriebsmotor und einem automatischen Schaltgetriebe eines Antriebsstranges angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung derart gesteuert wird, dass im Schubbetrieb eine Freilauffunktion realisiert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung zur Realisierung der Freilauffunktion geöffnet wird.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung zur Realisierung der Freilauffunktion geöffnet wird, wenn der Fahrgang kleiner oder gleich einem maximalen Freilaufgang ist.

15

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung zur Realisierung der Freilauffunktion geöffnet wird, wenn das Fahrpedal nicht betätigt wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung zur Realisierung der Freilauffunktion geöffnet wird, wenn ein Leerlaufschalter aktiviert ist.

5 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung zur Realisierung der Freilauffunktion geöffnet wird, wenn das Fahrerwunschkennmoment kleiner als Null ist.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung zur Realisierung der Freilauffunktion geöffnet wird, wenn zusätzlich die Fahrgeschwindigkeit kleiner als die maximale Freilaufgeschwindigkeit ist.

15 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung zur Realisierung der Freilauffunktion geöffnet wird, wenn zusätzlich keine Bergab-Fahrt erkannt wird.

20 9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung zur Realisierung der Freilauffunktion geöffnet wird, wenn das Getriebe in ein Automatik-Fahrprogramm geschaltet ist.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung zur Realisierung der Freilauffunktion geöffnet wird, wenn eine Kriechfunktion nicht aktiviert ist.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung zur Realisierung der Freilauffunktion geöffnet wird, wenn keine Sperrung der Freilauffunktion vorliegt.

5

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Freilauffunktion gesperrt wird, wenn die Fahrgeschwindigkeit größer als die maximale Freilaufgeschwindigkeit ist.

10 13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Freilauffunktion gesperrt wird, wenn kein Automatik-Fahrprogramm aktiviert ist.

15 14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Freilauffunktion gesperrt wird, wenn ein Bergprogramm aktiviert ist.

20 15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sperrung der Freilauffunktion deaktiviert wird, wenn das Fahrpedal betätigt wird oder das Fahrerwunschmoment größer als Null ist.

16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sperrung der Freilauffunktion deaktiviert wird, wenn ein Wechsel von einem manuellen in ein Automatik-Fahrprogramm erfolgt.

17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sperrung der Freilauffunktion deaktiviert wird, wenn ein Gangwechsel mit einem Fahrgang kleiner oder gleich dem maximalen Freilaufgang

5 erfolgt.

18. Antriebsstrang insbesondere für ein Kraftfahrzeug, umfassend einen Antriebsmotor, ein Schaltgetriebe, eine diese verbindende Kupplung, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsstrang eine Steuerung, die nach einem der

10 vorhergehenden Verfahren arbeiten kann, umfasst

LuK Lamellen und Kupplungsbau
Beteiligungs KG
Industriestraße 3
77815 Bühl

GS 0659 DE

Verfahren zur Steuerung einer Kupplung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung einer Kupplung, die zwischen einem Antriebsmotor und einem automatischen Schaltgetriebe eines Antriebsstranges angeordnet ist.

Aus dem Stand der Technik sind Antriebsstränge für Kraftfahrzeuge bekannt, bei denen ein Schaltgetriebe über eine Kupplung mit dem Antriebsmotor verbunden ist, wobei sowohl Schaltgetriebe als auch Kupplung automatisiert betätigt werden. Derartige Getriebe bzw. Antriebsstränge werden allgemein als automatisierte Schaltgetriebe bezeichnet.

Fahrzeuge, bei denen Motor und Abtrieb über eine Reibkupplung verbunden sind, lassen sich bei Lastwechseln zu Schwingungen zwischen Motor und Antriebsstrang gegenüber dem Fahrzeug anregen. Gerade bei großen Übersetzungen, dies ist gemeinhin bei kleinen Geschwindigkeiten der Fall, sind diese Schwingungen am Abtrieb spürbar. Während dieser Effekt bei Handschaltgetrieben vom Fahrer akzeptiert wird, ist bei automatisierten Systemen der Komfortanspruch deutlich höher.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, Schwingungen bei Lastwechseln zu verringern.

Dieses Problem wird durch ein Verfahren zur Steuerung einer Kupplung, die zwischen einem Antriebsmotor und einem automatischen Schaltgetriebe eines An-

- triebsstranges angeordnet ist, wobei die Kupplung derart gesteuert wird, dass im Schubbetrieb eine Freilauffunktion realisiert wird, gelöst. Während eines Zug-
Schubwechsels wird die Kupplung geöffnet und somit die Schwingung gedämpft.

- Der Wechsel vom geöffneten Triebstrang zum normalen Fahren mit geschlossenem Triebstrang muss dabei bei geeigneten Bedingungen durchgeführt werden.

Derartige Bedingungen sind sowohl die Übergangsbedingungen Fahren zum Freilauf als auch Strategien zur Steuerung des Übergangs Freilauf hin zu Fahren.

Vorzugsweise wird die Kupplung zur Realisierung der Freilauffunktion geöffnet.

- Eintrittsbedingungen für die Freilauffunktion können sein, dass der Fahrgang kleiner oder gleich einem maximalen Fahrgang ist und/oder dass die Kupplung zur Realisierung der Freilauffunktion geöffnet wird, wenn das Fahrpedal nicht betätigt wird, und/oder dass ein Leerlaufschalter aktiviert ist und/oder dass das Fahrerwunschmoment kleiner als Null ist und/oder dass zusätzlich die Geschwindigkeit kleiner als die maximale Freilaufgeschwindigkeit ist und/oder wenn keine Bergabfahrt durch eine Steuereinrichtung oder dergleichen erkannt wird und/oder dass das Getriebe in ein Automatik-Fahrprogramm geschaltet ist und/oder dass eine Kriechfunktion nicht aktiviert ist und/oder dass keine Sperrung der Freilauffunktion vorliegt.

Um zu verhindern, dass das Fahrzeug aus dem Schubbetrieb kommend plötzlich und für den Fahrer unerwartet in den Freilauf übergeht, wird die Freilauffunktion mit einer oder mehreren der folgenden Bedingungen gesperrt: wenn die Fahrge-

5. schwindigkeit größer als die maximale Freilaufgeschwindigkeit ist, wenn keine Automatik-Fahrprogramm aktiviert ist oder wenn ein Bergprogramm aktiviert ist.

Hier können auch weitere Bedingungen herangezogen werden.

Die Sperrung bleibt so lange aktiv, bis mindestens eine der folgenden Bedingun-

10. gen erfüllt ist: wenn das Fahrpedal betätigt wird oder das Fahrerwunschmoment größer als Null ist, wenn ein Wechsel von einem manuellen in ein Automatik-Fahrprogramm erfolgt oder wenn ein Gangwechsel mit einem Fahrgang kleiner oder gleich dem maximalen Freilaufgang erfolgt. Auch hier können weitere Bedingungen herangezogen werden.

15

Das eingangs genannte Problem wird auch durch einen Antriebsstrang insbesondere für ein Kraftfahrzeug umfassend einen Antriebsmotor, ein Schaltgetriebe und eine diese verbindende Kupplung gelöst, bei dem der Antriebsstrang eine Steuerung, die nach einem der vorherigen Verfahren arbeiten kann, umfasst.

20

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Drehzahlverlauf über der Zeit beim Übergang in den Freilauf;

Fig. 2 einen Momentenverlauf über der Zeit beim Übergang in den Freilauf;

Fig. 3 einen Drehzahlverlauf beim Wiedereinkuppeln ohne Motor-Momenteneingriff;

Fig. 4 einen Drehmomentenverlauf beim Wiedereinkuppeln ohne Motor-
5 Momenteneingriff;

Fig. 5 einen Drehzahlverlauf über der Zeit beim Wiedereinkuppeln mit Motor-Momenteneingriff;

Fig. 6 einen Momentenverlauf beim Wiedereinkuppeln mit Motor-Momenteneingriff;

10 Fig. 7 ein Flussdiagramm zum Ablauf der Freilauffunktion;

Fig. 8 ein Flussdiagramm zur Bestimmung der Freilaufsperrre.

Die Darstellungen der Figuren 1 bis 6 sind jeweils schematische Darstellungen
des Verlaufs der Drehzahl n sowie des Motormomentes M über der Zeit t des
15 Motors.

Dargestellt in Fig. 1 ist die Leerlaufdrehzahl 1 sowie die Motordrehzahl 2 über der
Zeit t . Mit dem Beginn der Freilauphase 3, die als senkrechter Strich in Fig. 1
dargestellt ist, wird die Fahrzeugkupplung, die einen hier nicht näher dargestellten
20 bekannten Antriebsmotor mit einem hier nicht näher dargestellten automatisierten
Schaltgetriebe verbindet, geöffnet. Die Steuerung der Kupplung erfolgt automati-
siert durch einen beispielsweise elektrischen Aktuator. Die Schaltung des Schalt-
getriebes erfolgt ebenfalls durch beispielsweise elektrisch angetriebene Aktuator-
ren. Ein derartiger Antriebsstrang bzw. das zugehörige Getriebe und dessen

Schaltung wird allgemein als automatisiertes Schaltgetriebe bezeichnet. Wie aus Fig. 1 zu erkennen ist, fällt die Motordrehzahl n nach Beginn der Freilaufphase 3 auf die Leerlaufdrehzahl 1 ab.

- 5 Aus Fig. 2 ist der zugehörige Momentenverlauf M über der Zeit t zu erkennen. Dargestellt ist das Motormoment M_M sowie das Kupplungsmoment M_K . Wie zu erkennen ist, sinkt das Kupplungsmoment mit Beginn der Freilaufphase 3, die wie in Fig. 1 durch eine senkrechte Linie dargestellt ist, auf ein Kupplungsmoment M_K von Null ab, während das Motormoment M_M auf ein Freilaufmoment 5 ansteigt,
- 10 nachdem die Kupplung endgültig geöffnet ist. Zum Vergleich dargestellt ist der Momentenverlauf M_M im regulären Schubbetrieb, in diesem Fall wird ein negatives Schleppmoment 4 über die Kupplung auf den Motor übertragen.

- 15 Fig. 3 zeigt das Wiedereinkuppeln ohne Motoreingriff. Unmittelbar nach dem Einkuppeln erfolgt also weder ein Schubbetrieb noch eine Beschleunigung des Fahrzeugs. Ziel ist es daher, ein für den Fahrer praktisch unmerkliches Einkuppeln zu gewährleisten. Dargestellt in Fig. 3 ist die Drehzahl n über der Zeit t . Als waagerechte Linie eingezeichnet ist die Getriebedrehzahl N_G . Entsprechend der Darstellung der Fig. 1 als waagerechte Linie ist ebenfalls eingezeichnet die Leerlaufdrehzahl 1 des Motors. Über die Zeit dargestellt sind die Freilaufphase 6, die Hochlaufphase 7 sowie die Einkuppelphase 8. Während der Hochlaufphase wird die Motordrehzahl n_M erhöht, so dass diese während der Einkuppelphase oberhalb der Getriebedrehzahl liegt. Die Getriebedrehzahl wird an der Kupplung gemessen. Mit stetigem Schließen der Kupplung ab einem Kupplungsschließzeit-

punkt 9 sinkt die Drehzahl bis zum vollständigen Schließen der Kupplung auf die Getriebedrehzahl N_G ab.

In Fig. 4 sind das zugehörige Motormoment M_M sowie das zugehörige Kupplungsmoment M_K eingezeichnet. Das Kupplungsmoment M_K steigt während der Hochlaufphase durch die Drehträgheit der Kupplung auf einen vergleichsweise geringen Wert, der jedoch oberhalb von Null liegt, an und steigt während der Einkuppelphase auf das Motormoment M_M und kurzfristig gar darüber hinaus an. Im eingekuppelten Zustand entspricht das Kupplungsmoment M_K dem Motormoment 10 M_M .

Die Figuren 5 und 6 zeigen analog der vorherigen Darstellungen Drehzahl n sowie Moment M über der Zeit t . Im Unterschied zur Darstellung der Figuren 3 und 4 erfolgt in der Darstellung der Figuren 5 und 6 ein Wiedereinkuppeln mit Motor-15 Momenteingriff. Der Drehzahlverlauf, dargestellt in Fig. 5, folgt in etwa dem in Fig. 3 dargestellten Drehzahlverlauf. Bei dem in Fig. 6 dargestellten Momentenverlauf ist jedoch zu erkennen, dass das Motormoment nicht auf einem konstanten Wert geregelt wird, um sodann in die Einkuppelphase 8 einzutreten, sondern zunächst 20 auf einen relativ hohen geregelten Wert, der dann nach Beginn der Einkuppelphase wieder auf einen vergleichsweise niedrigen Wert runtergeregelt wird.

Als Antriebsbedingung für die Freilauffunktion können unterschiedliche Parameter gewählt werden. Zum einen soll der Fahrgang kleiner oder gleich einem maximalen Freilaufgang sein. Der maximale Freilaufgang ist ein vorbestimmter höchster

Gang, in dem der Antriebsstrang in die Freilauffunktion überführt werden darf. Des Weiteren darf das Fahrpedal nicht betätigt werden, ein Leerlaufschalter ist durch den Fahrer aktiv zu schalten oder das Fahrerwunschmoment soll kleiner Null sein. Eine zusätzliche Bedingung ist, dass die Fahrgeschwindigkeit kleiner als eine maximale Freilaufgeschwindigkeit ist. Oberhalb der maximalen Freilaufgeschwindigkeit wird das Fahrzeug ebenfalls nicht in die Freilauffunktion überführt. Die Freilauffunktion wird ebenfalls nicht eingeschaltet, wenn eine Bergab-Fahrt erkannt wurde. Die Freilauffunktion wird nur eingeschaltet, wenn ein Automatik-Fahrprogramm gewählt ist und keine Kriechfunktion aktiviert ist. Um zu verhindern, dass das Fahrzeug aus dem Schubbetrieb kommend plötzlich und für den Fahrer unerwartet in den Freilauf übergeht, wird die Freilauffunktion bei Eintritt verschiedener Bedingungen gesperrt. Eine Sperrung erfolgt, wenn die Fahrgeschwindigkeit größer als die maximale Freilaufgeschwindigkeit ist. Ebenso erfolgt eine Sperrung, wenn kein Automatik-Fahrprogramm gewählt wurde und wenn ein Bergprogramm aktiviert ist. Die Sperrung bleibt so lange aktiv, bis das Fahrpedal betätigt wird oder das Fahrerwunschmoment größer Null ist, bis ein Wechsel von einem manuellen Fahrprogramm in ein Automatik-Fahrprogramm erfolgt oder bis ein Gangwechsel mit einem Fahrgang kleiner oder gleich dem maximalen Freilaufgang erfolgt. Sobald eine der Eintrittsbedingungen nicht mehr erfüllt ist, wird wieder eingekuppelt. Dabei muss zwischen Schub- und Zugbetrieb unterschieden werden. Im Schubbetrieb wird die Kupplung langsam geschlossen bzw. ein Kriechmoment aufgebaut.

Ist beim Austritt aus dem Freilauf des Fahrpedal betätigt, so schließt die Kupplung erst dann, wenn die Motordrehzahl über der Getriebeeingangsdrehzahl liegt. Die Einkuppelfunktion im Zugbetrieb ist komfortkritisch, da der Fahrer während des Hochdrehens des Motors das gewünschte Abtriebsmoment nicht erhält und da-

- 5 nach relativ schnell eingekuppelt werden muss, um ein Wegdrehen des Motors zu verhindern.

Es hat sich als günstig erwiesen, während des Hochdrehens die Kupplung bereits leicht, nur wenige Newtonmeter, anzulegen. Damit kann zum einen die Totzeit zur

- 10 Überbrückung des Luftweges der Kupplung verringert werden und zum anderen der Spieldurchlauf der Eingangswelle definiert bei kleinem Moment durchlaufen werden.

Betätigt der Fahrer das Fahrpedal nur leicht, kann mit einer positiven Momenten-

- 15 nanforderung an die Motorsteuerung ein schneller Drehzahlangleich erreicht werden und somit die Hochlaufphase verkürzt werden.

Das Einkuppeln muss so schnell sein, dass ein Überdrehen des Motors verhindert werden kann. Mit einer reduzierten Momentenanforderung an die Motorsteuerung

- 20 können unsanfte Einkuppelvorgänge bzw. starkes Überdrehen des Motors verschleift werden.

Fig. 7 zeigt ein Flussdiagramm zum Ablauf der Freilauffunktion, entsprechend zeigt Fig. 8 ein Flussdiagramm zur Bestimmung der Freilaufsperrre. Nach einem

- Startzeitpunkt 10 in Fig. 7 wird zunächst in einem ersten Prüfschritt 11 geprüft, ob die Freilaufsperrre inaktiv ist und der Gang kleiner oder gleich dem maximalen Freilaufgang ist und die Geschwindigkeit kleiner oder gleich der maximalen Freilaufgeschwindigkeit ist und keine Bergab-Situation erkannt ist und ein Automatik-
- 5 Schaltprogramm aktiv ist und kein Fahrpedal betätigt oder das Fahrerwunschmoment kleiner Null Newtonmeter ist und die Kriechfunktion inaktiv ist. Ist dies alles der Fall, so wird eine Freilauphase 12 eingeleitet und die Kupplung geöffnet. Ist dies nicht der Fall, so wird in einem zweiten Prüfschritt 13 geprüft, ob das Fahrpedal betätigt ist oder das Fahrerwunschmoment größer als Null Newtonmeter ist.
- 10 Ist dies der Fall, so wird in einem dritten Prüfschritt 14 geprüft, ob die Motordrehzahl größer als die Getriebedrehzahl ist. Ist dies der Fall, so liegt eine Einkuppelphase mit Einkuppeln im Zug 15 vor, worauf der gesamte Prüfdurchlauf mit einem Ende 16 beendet wird. Wurde der zweite Prüfschritt 13 verneint, so liegt eine Einkuppelphase mit Einkuppeln im Schub bzw. mit einem Kriechmoment im Aufbau
- 15 17 vor, worauf wiederum das Ende 16 angesteuert wird. Wurde der dritte Prüfschritt 14 verneint, so liegt eine Hochlaufphase, bei der ein kleines Kupplungsmoment angelegt werden soll 18, vor, worauf wiederum das Ende 16 angesteuert wird.
- 20 Fig. 8 zeigt ein Flussdiagramm zur Bestimmung der Freilaufsperrre. Nach dem Start 19 wird zunächst in einem Schritt 20 geprüft, ob ein Dauerfahrprogramm inaktiv ist oder die Geschwindigkeit größer der maximalen Freilaufgeschwindigkeit ist oder eine Bergab-Situation aktiviert ist. Ist dies der Fall, so wird in einem Schritt 21 die Freilaufsperrre aktiviert. Wurde die Prüfung in Schritt 20 verneint, so wird

zunächst in einem Schritt 22 geprüft, ob das Fahrpedal betätigt und somit größer Null ist oder der Zielgang kleiner oder gleich dem maximalen Freilaufgang oder ein Wechsel zwischen manueller Schaltung und Automatikschaltung vorliegt. Ist dies der Fall, so wird in einem Schritt 23 die Fahrlaufsperre deaktiviert. Wurde die

- 5 Prüfung in Schritt 22 verneint, so wird das Programm direkt in Schritt 24 beendet.

Die mit der Anmeldung eingereichten Patentansprüche sind Formulierungsvorschläge ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes. Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere, bisher nur in der Beschreibung und/oder

- 10 Zeichnungen offenbarte Merkmalskombination zu beanspruchen.

In Unteransprüchen verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines

- 15 selbstständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmalskombinationen der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

Da die Gegenstände der Unteransprüche im Hinblick auf den Stand der Technik am Prioritätstag eigene und unabhängige Erfindungen bilden können, behält die

- 20 Anmelderin sich vor, sie zum Gegenstand unabhängiger Ansprüche oder Teilungserklärungen zu machen. Sie können weiterhin auch selbstständige Erfindungen enthalten, die eine von den Gegenständen der vorhergehenden Unteransprüche unabhängige Gestaltung aufweisen.

Die Ausführungsbeispiele sind nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen. Vielmehr sind im Rahmen der vorliegenden Offenbarung zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen und/oder Materialien, die zum Beispiel durch Kombination oder der Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten für den Fachmann im Hinblick auf die Lösung der Aufgabe entnehmbar sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen, auch soweit sie Herstell-, Prüf- und Arbeitsverfahren betreffen.

LuK Lamellen und Kupplungsbau
Beteiligungs KG
Industriestraße 3
77815 Bühl

GS 0659 DE

Zusammenfassung

5

Bei einem Verfahren zur Steuerung einer Kupplung, die zwischen einem Antriebsmotor und einem automatischen Schaltgetriebe eines Antriebsstranges angeordnet ist, werden Schwingungen bei Lastwechseln verringert, indem die Kupplung derart gesteuert wird, dass im Schubbetrieb eine Freilauffunktion realisiert wird.

10

Fig. 1

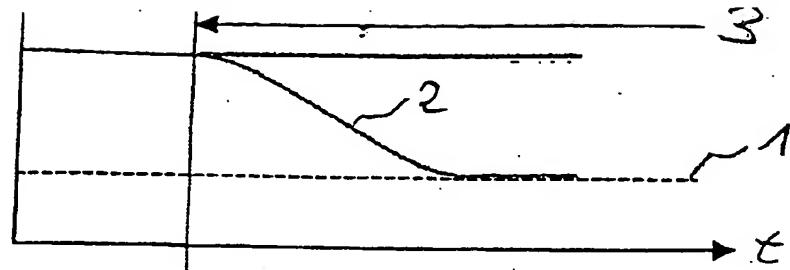


Fig. 2

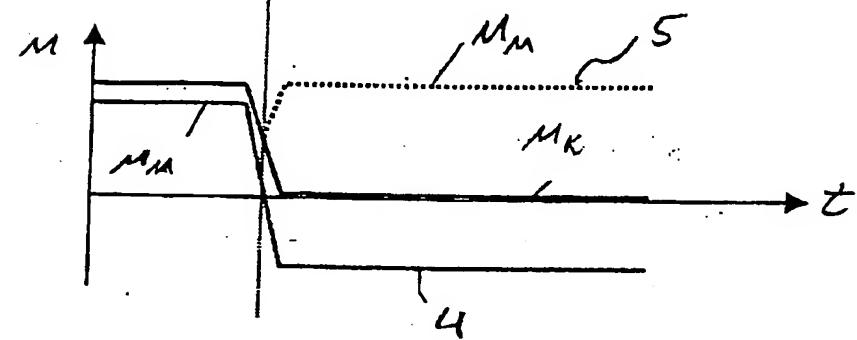


Fig. 3

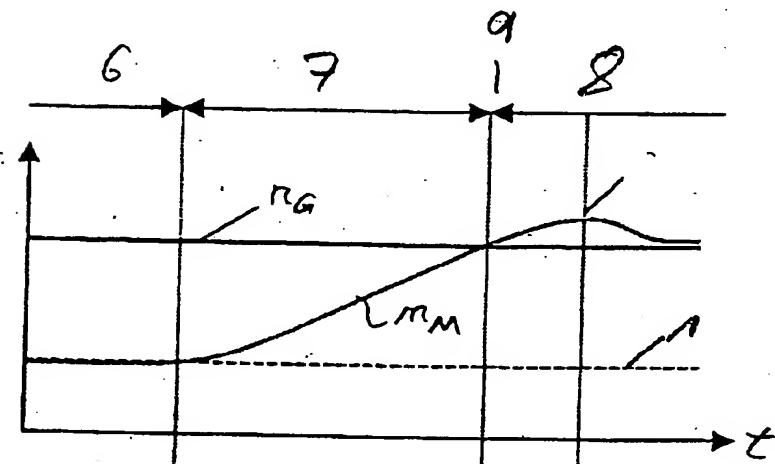
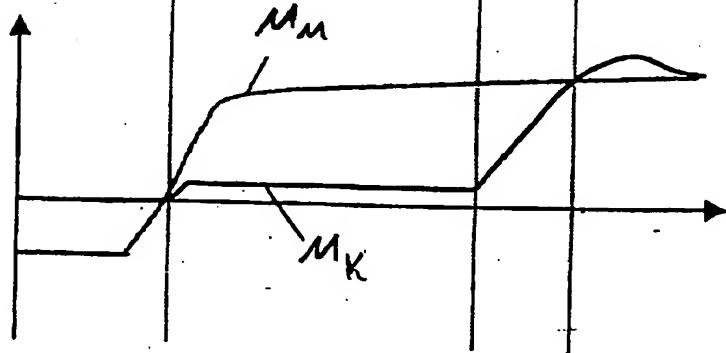


Fig. 4



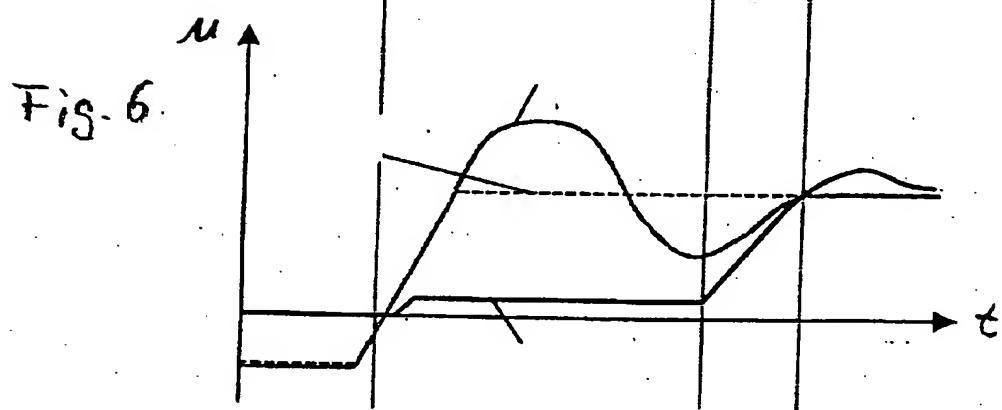
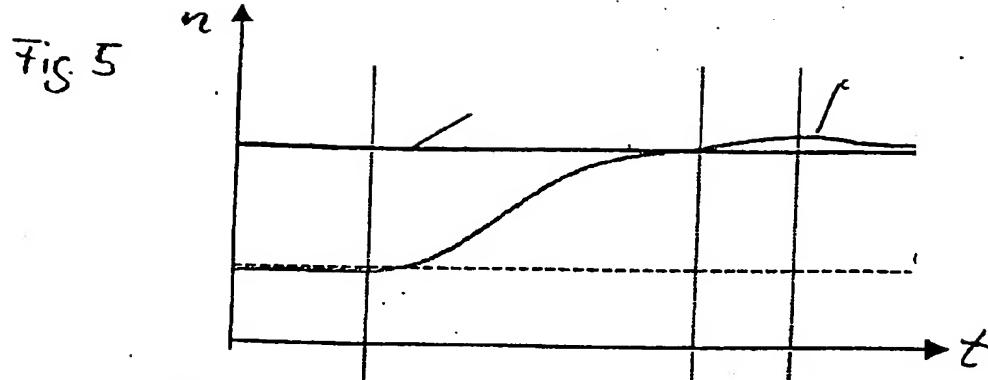


Fig 7

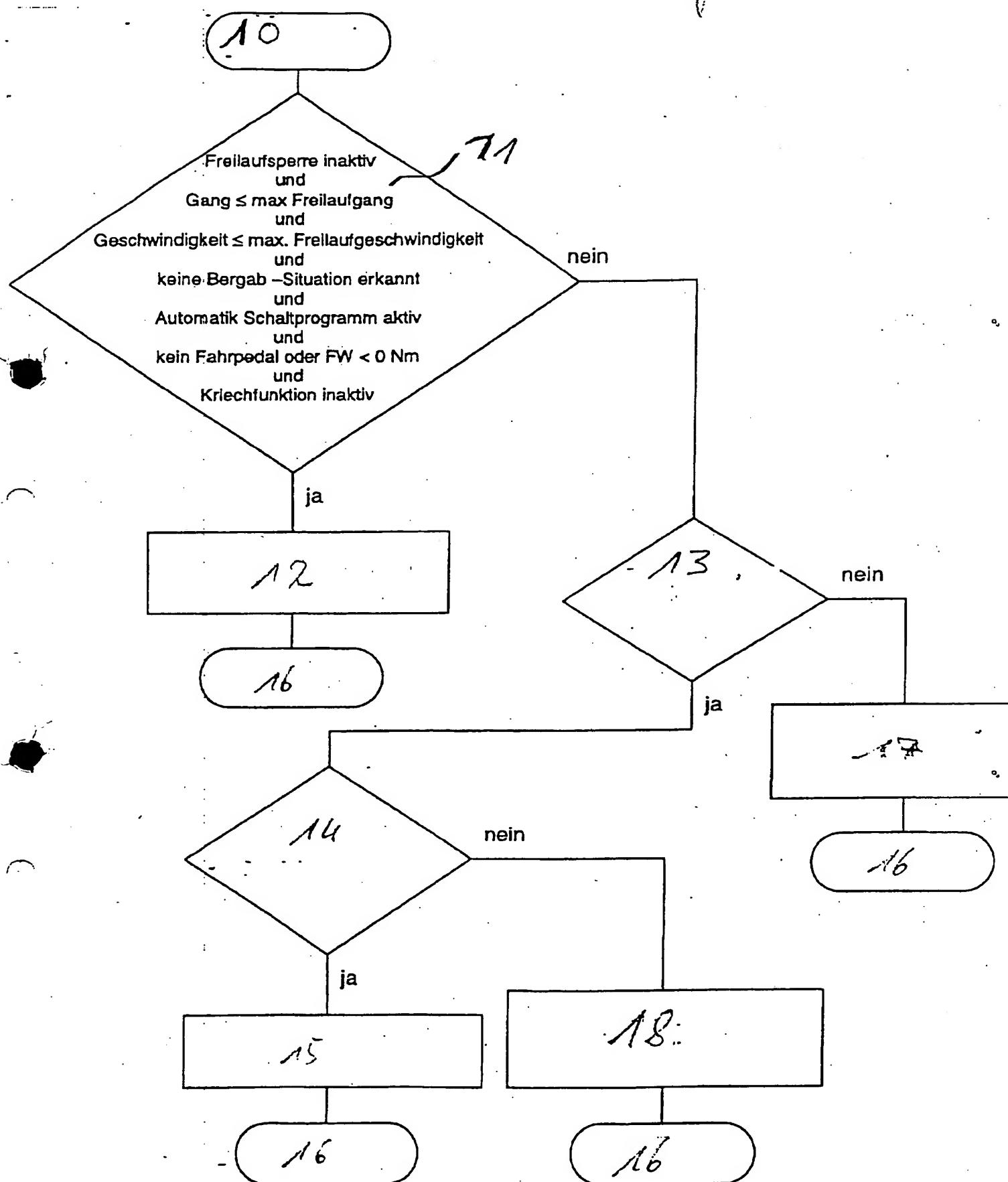


Fig 2

